

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11298450  
 PUBLICATION DATE : 29-10-99

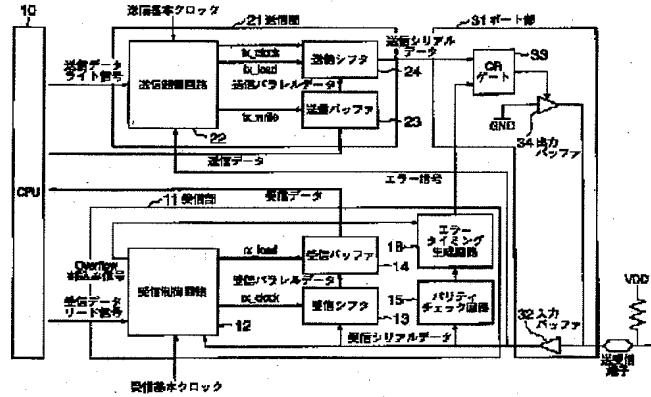
APPLICATION DATE : 08-04-98  
 APPLICATION NUMBER : 10096087

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : NOMURA MAMORU;

INT.CL. : H04L 1/16 G06F 13/00 G06F 13/38  
 H04L 7/04 H04L 13/08 H04L 25/40

TITLE : SERIAL DATA TRANSFER  
 CONTROLLER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To request retransmission without an intervention of a receiving side CPU by transmitting to a transmitting side a signal showing that a receiving buffer overflows instead of a parity error signal.

SOLUTION: Received data is transferred to a terminal side CPU 10 after it is once stored in a receiving buffer 14 of a receiving part 11. When the buffer 14 overflows, a receiving control circuit 12 generates an overflow signal without the intervention of the CPU 10. A receiving buffer overflow signal detected by the circuit 12 is inputted to an error timing generating circuit 16 and an error signal is produced in the same manner as a parity error time. The error signal is subjected to OR processing at the OR gate 33 of a port part 31 and is outputted to a transmitting and receiving terminal through an output buffer 34. A transmitting end repeats retransmission of error data according to the signal entry.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
 H 04 L 1/16  
 G 06 F 13/00  
 13/38  
 H 04 L 7/04  
 13/08

識別記号  
 3 0 1  
 3 5 0  
 F I  
 H 04 L 1/16  
 G 06 F 13/00  
 13/38  
 H 04 L 7/04  
 13/08

審査請求 有 請求項の数10 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-96087

(22)出願日 平成10年(1998)4月8日

(71)出願人 000004237  
 日本電気株式会社  
 東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 野村 守  
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
 式会社内

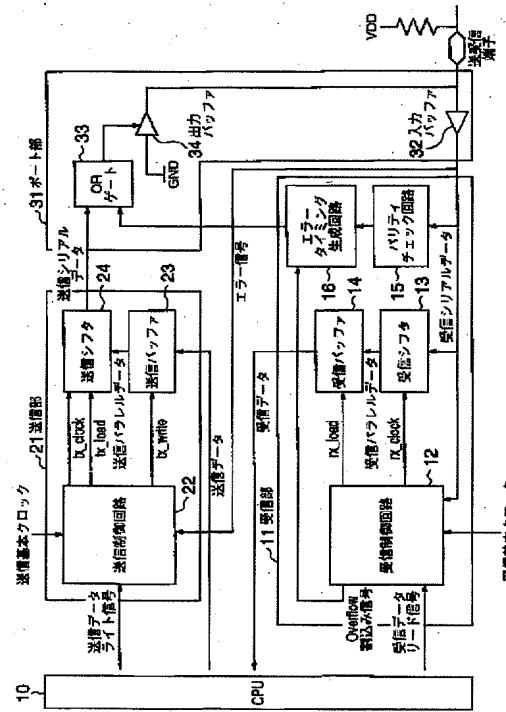
(74)代理人 弁理士 稲垣 清

(54)【発明の名称】シリアルデータ転送コントローラ

(57)【要約】

【課題】受信バッファのオーバーフローの発生時に受信側CPUの介在なしに、又は、CPUの介在を制限して再送要求できるシリアルデータ転送コントローラを提供する。

【解決手段】受信側がパリティーエラーを送信側に通知する手段をもつようなシリアルデータ転送コントローラにおいて、受信側がオーバーフローになり、シリアルデータが受信できない場合、上記パリティーエラーを通知する手段を使用して、オーバーフローエラーを送信側に通知することにより、CPUの関与なしに再送を要求できることを特徴とするシリアルデータ転送コントローラ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】シリアル入力データをパラレルデータに変換するための受信バッファと、前記シリアル入力データのパリティチェックを行いパリティエラーを検出した時に前記シリアル入力データを送信した送信側にパリティエラー信号を送出するパリティチェック回路部とを備えた受信部を有するシリアルデータ転送コントローラにおいて、

前記受信バッファがオーバーフローした時に前記受信バッファがオーバーフローしたことを示す信号を前記パリティエラー信号に代えて前記送信側に送出することを特徴とするシリアルデータ転送コントローラ。

【請求項2】前記受信バッファがオーバーフローした回数をカウントするカウント部を備え、該カウント部によるカウントが所定回数に達すると受信側の上位装置に割込み信号を発生することを特徴とする、請求項1に記載のシリアルデータ転送コントローラ。

【請求項3】前記上位装置がDMAである、請求項1又は2のいずれかに記載のシリアルデータ転送コントローラ。

【請求項4】請求項1乃至3の何れか一に記載のシリアルデータ転送コントローラを備えるICカード。

【請求項5】請求項1乃至4の何れか一に記載のシリアルデータ転送コントローラ及び送受信機能を備えホストとしての機能を有するICカード。

【請求項6】受信データを一旦格納した後に上位装置に転送する受信バッファと、該受信バッファがオーバーフローするとオーバーフロー信号を発生するオーバーフロー検出回路と、前記受信データのパリティエラーを検出するパリティエラー検出回路と、該パリティエラー検出回路がパリティエラーを検出すると送信側にパリティエラー信号を通知するパリティエラー通知回路とを備える受信部と、受信側から前記パリティエラーの通知を受領するとデータを再送する送信側の送信部とを備える送受信システムのシリアルデータ転送コントローラにおいて、

送信シリアルデータと、前記オーバーフロー信号又は前記パリティエラー信号とを選択するセレクタを備え、前記パリティエラー通知回路は、前記パリティエラー信号に代えて該セレクタの出力を送信側に通知することを特徴とするシリアルデータ転送コントローラ。

【請求項7】前記受信バッファがオーバーフローした回数をカウントするカウント部を備え、該カウント部によるカウントが所定回数に達すると受信側の上位装置に割込み信号を発生することを特徴とする、請求項6に記載のシリアルデータ転送コントローラ。

【請求項8】前記上位装置がDMAである、請求項6又は7のいずれかに記載のシリアルデータ転送コントローラ。

【請求項9】請求項6乃至8の何れか一に記載のシリ

アルデータ転送コントローラを備えるICカード。

【請求項10】請求項6乃至9の何れか一に記載のシリアルデータ転送コントローラ及び送受信機能を備えホストとしての機能を有するICカード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリアルデータを送受信する送受信システムのシリアルデータ転送コントローラに関し、特に、受信側がパリティエラーを送信側に通知する手段を有するシリアルデータ転送コントローラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の磁気ストライプを備えるクレジットカードに代わるものとしてICカードがある。ICカードは、ICメモリを備えデータの入出力が可能なカードで、一般に、メモリに加えてコントローラ部及び送受信機能を備え、端末機としての機能を有する。

【0003】ICカードの送受信に使用されるシリアルデータ転送コントローラは、通信方式及びデータフレームフォーマットについて標準が定められている。特に、ISO-7816に準拠するスマートカードに使用されるシリアルデータ転送コントローラは、全2重の非同期式の通信機能を有し、送信側及び受信側で共通のデータフレームフォーマット及び通信速度を使用するように規格化されている。

【0004】図5は従来のシリアルデータ転送コントローラの構成を、これを制御する上位装置を成すCPU(Central Processing Unit)と共に示すブロック図である。シリアルデータ転送コントローラは、受信したデータをCPU10へ送る受信部11と、CPU10からの送信データを送信する送信部21と、送受信端子から入出力するデータを入力信号及び出力信号に応じて入出力するポート部31とを備えている。

【0005】受信部11は、ポート部31より入力された受信シリアルデータのパリティチェックを行うパリティチェック回路15、受信シリアルデータを受信パラレルデータに変換するための受信シフタ13、受信シフタ13からのパラレルデータを一旦格納する受信バッファ14、パリティエラーが発生した場合に、所定のタイミングでエラー信号を生成するエラータイミング生成回路16及びこれらの受信動作を制御する受信制御回路部12を備える。

【0006】送信部21は、CPU10から入力された送信データを一旦格納する送信バッファ23、送信バッファ23からのデータを送信シリアルデータに変換する送信シフタ24及び送信バッファ23及び送信シフタ24双方の動作を制御する送信制御回路部22を備える。

【0007】ポート部31は、送信シリアルデータとエ

ラー信号をORするORゲート33及び送受信端子からの入力信号を受信する入力バッファ32及びORゲート33によってORされた出力信号を送信する出力バッファ34を備えている。

【0008】従来のシリアルデータ転送コントローラでは、パリティチェックの結果がエラーの場合に、エラータイミング生成回路にパリティエラー信号を出力し、エラータイミング生成回路16により所定のデータフレームフォーマット(図3)でエラー信号オンを含む文字データを出力する。

【0009】シリアルデータ転送コントローラでは、受信バッファのオーバーフローが発生した場合に、受信制御回路12は、自身のCPU10に対してオーバーフロー割り込み信号を出力し、受信バッファ14のオーバーフローの発生を知らせる。その後、受信側のCPU10は、これを受け割り込み処理によって再受信のための再送要求コマンドを送信する。送信側のコントローラでは、再送要求コマンドに従ってデータを再送する。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来のシリアル転送コントローラでは、受信バッファのオーバーフローの度に受信側のCPUの制御に基づいて、割り込み処理によってデータ再送の要求をし、送信側のコントローラに通知するので、受信側のCPUが再送要求するまでに時間がかかる欠点があった。

【0011】本発明は、上記事情に鑑みて成されたものであり、受信バッファのオーバーフローの発生時に受信側CPUの介在なしに、又は、CPUの介在を制限して再送要求できるシリアルデータ転送コントローラを提供することを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のシリアルデータ転送コントローラは、シリアル入力データをパラレルデータに変換するための受信バッファと、前記シリアル入力データのパリティチェックを行いパリティエラーを検出した時に前記シリアル入力データを送信した送信側にパリティエラー信号を送出するパリティチェック回路部とを備えた受信部を有するシリアルデータ転送コントローラにおいて、前記受信バッファがオーバーフローした時に前記受信バッファがオーバーフローしたことを示す信号を前記パリティエラー信号に代えて前記送信側に送出することを特徴とする。

【0013】また、本発明のシリアルデータ転送コントローラでは、受信データを一旦格納した後に上位装置に転送する受信バッファと、該受信バッファがオーバーフローするとオーバーフロー信号を発生するオーバーフロー検出回路と、前記受信データのパリティエラーを検出するパリティエラー検出回路と、該パリティエラー検出回路がパリティエラーを検出すると送信側にパリティエラー信号を通知するパリティエラー通知回路とを備える

受信部と、受信側から前記パリティエラーの通知を受領するとデータを再送する送信部とを備えるシリアルデータ転送コントローラにおいて、前記オーバーフロー信号又は前記パリティエラー信号を選択するセレクタを備え、前記オーバーフロー検出回路は、前記パリティエラー信号に代えて該セレクタの出力を送信側に通知することを特徴とする。

【0014】本発明のシリアルデータ転送コントローラでは、オーバーフロー信号をカウントするカウント部を備え、該カウント部によるカウントが所定回数に達すると上位装置に割込み信号を発生することができる。回復が困難と考えられるオーバーフロー時にのみCPUが関与することで、CPUの占有時間を低く抑える。

【0015】本発明のシリアルデータ転送コントローラでは、上位装置はCPUでもDMAでも良い。本発明のICカードは、上記シリアルデータ転送コントローラを備え、且つ、送受信機能を備えホストとしての機能を有する。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】【第1の実施の形態】図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施形態例のシリアルデータ転送コントローラの構成を、これを制御する上位装置を成すCPUと共に示すブロック図である。

【0017】本発明によるシリアルデータ転送コントローラは、データを受信する受信部11と、データを送信する送信部21と、送受信データを分離するポート部31とから構成される。受信部11は、データを受信した時にCPU10に受信したデータを受け渡し、送信部21は、CPU10からの送信データを送信する機能を有し、ポート部31は外部から送られた入力信号と、内部からの出力信号とを分割する機能を有する。

【0018】受信部11は、ポート部31より入力された受信シリアルデータを受信パラレルデータに変換する受信用シフタ13と、受信シリアルデータのパリティチェックを行うパリティチェック回路15と、受信用シフタ13からのパラレルデータを一旦格納してCPU10に転送する受信バッファ14と、パリティエラーが発生した場合、及び、受信バッファ14にオーバーフローが発生した場合にエラー信号を生成するエラータイミング生成回路16(パリティエラー通知回路)と、これらの受信動作を制御する受信制御回路12とを備えている。

【0019】CPU10は、入力バッファ32が送信データを受信した場合には、送信データライト信号を送信制御回路22へ出力する。入力バッファ32が受信シリアルデータを受信した場合には、受信データリード信号を受信制御回路12に出力する。

【0020】送信部21は、CPU10から入力された送信データを一旦格納するための送信バッファ23と、

送信バッファからのデータを送信シリアルデータに変換する送信用シフタ24と、それらの動作を制御する送信制御部22とを備えている。

【0021】ポート部31は、送信シリアルデータと、パリティエラー信号又はオーバーフロー信号とをORするORゲート33と、送受信端子からの入力信号を受信する入力バッファ32及びORゲート33によってORされた出力信号を送信する出力バッファ34とを備えている。

【0022】図2は、ホストの送信モード時の送信側（シリアルデータコントローラA）と端末側（スマートカード）の受信モード時（シリアルデータコントローラB）の接続状態を示すブロック図で、シリアルデータコントローラA及びシリアルデータコントローラBは同様の構成と機能を有している。

【0023】図2のシリアルデータコントローラA及びBは、図1における受信データを受信部11の受信バッファ14で一旦格納した後にCPUに転送し、受信バッファ14がオーバーフローするとCPUの介在なしにオーバーフロー信号を発生する受信制御回路12と、受信データのパリティエラーを検出するパリティチェック回路15と、パリティチェック回路15がパリティエラーを検出すると送信側にパリティエラー信号を通知するパリティエラー通知回路とを備える。受信側からパリティエラーの通知を受領するとデータを再送する送信側の送信部とを備える送受信システムを構成している。

【0024】シリアルデータコントローラAの送信制御回路部22は、CPU10から送信データライト信号を受けると、tx\_writet信号を生成し、送信データを送信バッファ23に記憶させる。その後、送信制御回路22は、tx\_1oad信号を生成し、送信バッファ23内の送信パラレルデータを送信シフタ24にロードしシリアルデータに変換し、送信シリアルクロックtx\_c1ockが送信シフタ24に供給される。送信シリアルデータは、送信シフタ24により送信シリアルクロックtx\_c1ockに同期してポート部31へ出力される。ポート部31では、その信号を送信時にLレベルとなっているエラー信号とOR処理された後、出力バッファ34を通して送受信端子へ出力する。

【0025】シリアルデータコントローラBでは、送受信端子より受信したデータは、ポート部31内の入力バッファ32を介して受信部11に入力される。受信部11内の受信制御回路12では、受信基本クロックrx\_c1ockにて受信シリアルデータをサンプリングし、スタートビットが検出されたときに受信シフタ13に対して、受信シリアルクロックrx\_c1ockが出力される。受信シフタ13は、rx\_c1ockに同期して受信シリアルデータを取り込む。受信制御回路12は、1キャラクタ分のrx\_c1ockを出力し終えたら、rx\_1oad信号を生成する。受信シフタ13から出

力される受信パラレルデータはrx\_1oad信号のタイミングでラッチされ、受信バッファ14に記憶される。受信制御回路12では、受信データリード信号を受けると受信バッファ14内の受信データは端末側CPU10へ出力される。

【0026】図3はISO7816規格に標準化されているシリアルデータを送受信する際のデータフレームフォーマットの構成を示す図である。（a）はパリティエラーが生じなかった場合のフォーマットを示し、（b）はパリティエラーが生じた場合のフォーマットを示している。この例では、データフレームフォーマットは、スタートビット、データビット、パリティビットに合計10.5ビットが、エラービットに1.5ビットが、ストップビットに1ビットが夫々割り当てられている。

【0027】ISO7816規格に従ったパリティチェック方法及びパリティエラー時のエラーリカバリーについては次のように処理される。パリティチェック回路15では、受信制御回路12から出力されるrx\_c1ock信号により受信シリアルデータのパリティチェックが行われる。パリティチェックの結果がエラーの場合、エラータイミング生成回路16にパリティエラー信号を出力し、エラータイミング生成回路16では図3（b）に示されているデータフレームフォーマットでエラー信号をHレベルとして出力される。

【0028】受信時には、送信シリアルデータはLレベルとなっており、エラーがない場合、エラー信号もLレベルとなっており、ORゲート33の出力もLレベルとなり、出力バッファ34は非活性であり入力状態となっている。パリティエラー時にそのエラー信号はHレベルとなり、ポート部31のORゲート33にてOR処理され、出力バッファ34を通じて送受信端子へ出力される。

【0029】ホストの送信側シリアルデータコントローラAの送信制御回路12は、図3（a）、（b）のエラー信号のフレームでエラー信号の判定を行っており、エラー信号を検出した場合に、前と同じデータを再送する機能を持っているため、CPU10の処理にて再送処理をすることなく、自動的に再送要求ができる。

【0030】端末側（スマートカード）のシリアルデータコントローラBでは、受信バッファ14内のデータが受信データリード信号によってリードされる前に、受信制御回路12は次の受信シリアルデータのスタートビットを検出するとオーバーフロー割り込み信号を生成する。

【0031】図1にもどり、エラータイミング生成回路16には、受信制御回路12によって検出された受信バッファオーバーフロー信号が入力され、その信号がオンの場合に、図3（b）に示されるデータフレームでパリティエラー時と同様にエラー信号を生成する。このことで、従来、必要とされていた受信バッファのオーバーフ

同一時の受信側CPUを介した再送処理を不要にできる。本エラー信号をホスト送信側が受信した場合、エラー処理としてパリティエラー信号を受けた場合と同様に、エラーとなったデータを再送する。上記構成によると、受信バッファオーバーフロー信号の入力によりパリティエラー信号を発生でき、ホスト送信側は本信号の入力によりエラーデータの再送信を繰り返すので、受信側スマートカードの受信エラーを防ぐことができる。更に、従来はパリティエラー時に可能であったデータの自動再送を、受信バッファのオーバーフロー時にも行うことができる。

【0032】[第2の実施の形態] 図4は、本発明の第2の実施の形態例のシリアルデータ転送コントローラの構成を示すブロック図である。同図では、受信側の端末(スマートカード)の受信部にオーバーフロー連続発生回数をカウントする割り込み生成回路17を備える点が第1の実施の形態例と異なる。その他の構成は第1の実施の形態例と同様である。

【0033】端末側(スマートカード)の受信部11では、オーバーフロー連続発生回数をカウントする割り込み生成回路17を備えているので、そのカウント数がパリティエラー発生時のホスト送信側の再送回数以内に受信データを取り込めない場合に、CPU10に対してオーバーフロー割り込み信号を発生し、CPU10に送信側の再送機能によって回復不可能なエラーを通知できる。このように、必要な時にのみCPUを稼働させることで、CPUのオーバーフロー処理に必要な負荷を少なくできる。

【0034】以上、本発明をその好適な実施の形態に基づいて説明したが、本発明のシリアルデータ転送コントローラは、上記実施の形態の構成にのみに限定されるものではなく、上記実施の形態の構成から種々の修正および変更を施したシリアルデータ転送コントローラも、本発明の範囲に含まれる。

【0035】例えば、上記実施例の上位装置は、CPUに代えてDMA(Direct Memory Access)とすることができる。また、上記実施例のICカードはスマートカードを含み、この場合、カードホストとしての機能を持たせることもできる。スマートカードの応用例としてIDカードの機能に加えて通信販売に

おける課金情報の提供がある。また、従来の預金通帳に代わるものとしての応用例がある。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明のシリアルデータ転送コントローラによれば、受信バッファのオーバーフローの発生時に受信側CPUの介在なしに、又は、CPUの介在を制限して再送要求できるシリアルデータ転送コントローラを提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示すシリアルデータ転送コントローラの構成とこれを制御するCPUと共に示すブロック図である。

【図2】ホスト側と端末側の接続例を示すブロック図である。

【図3】一般的なデータフレームフォーマットの構成を示す図であり、(a)はパリティエラーが生じなかつた場合を示し、(b)はパリティエラーが生じた場合を示す。

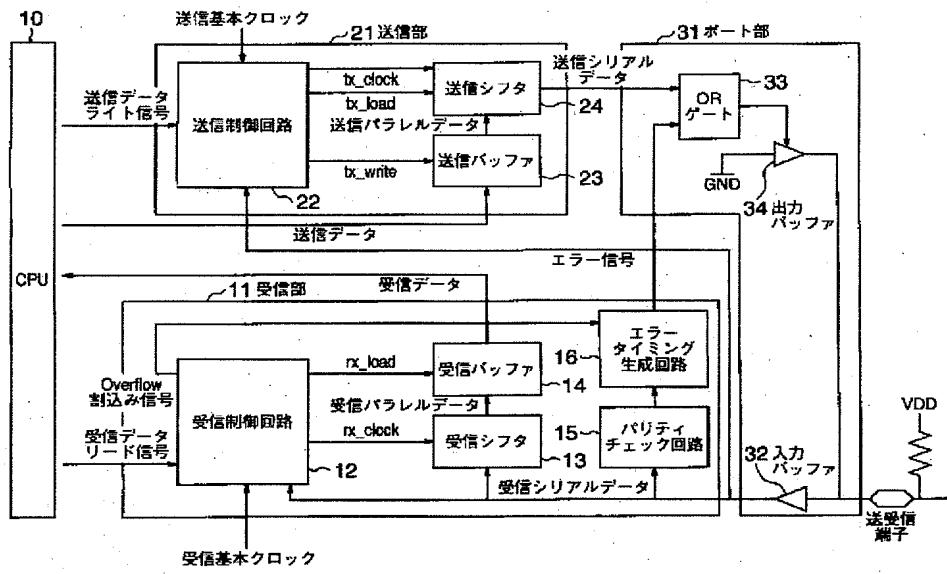
【図4】本発明の第2の実施形態を示すシリアルデータ転送コントローラの構成とこれを制御するCPUと共に示すブロック図である。

【図5】従来のシリアルデータ転送コントローラの構成とこれを制御するCPUと共に示すブロック図である。

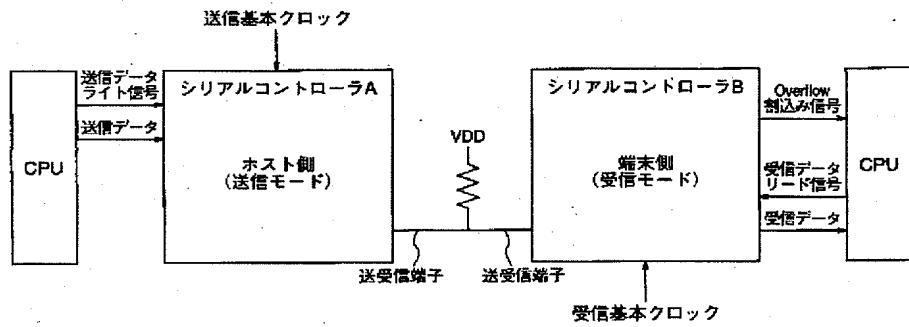
#### 【符号の説明】

- 10 CPU
- 11 受信部
- 12 受信制御回路
- 13 受信用シフタ
- 14 受信バッファ
- 15 パリティチェック回路
- 16 エラータイミング生成回路
- 17 割り込み生成回路
- 21 送信部
- 22 送信制御回路
- 23 送信バッファ
- 24 送信シフタ
- 31 ポート部
- 32 入力バッファ
- 33 ORゲート
- 34 出力バッファ

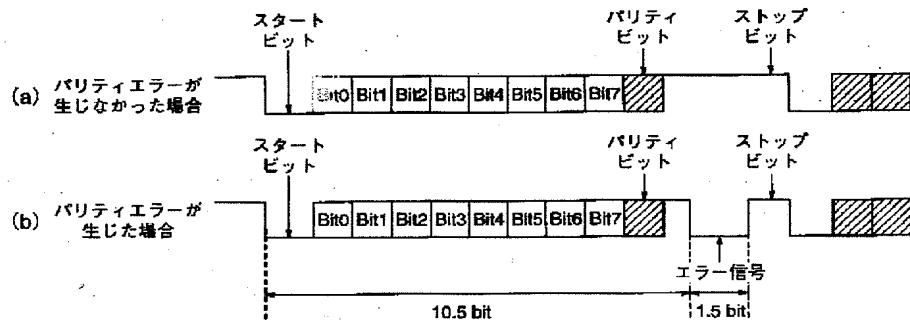
【 1】



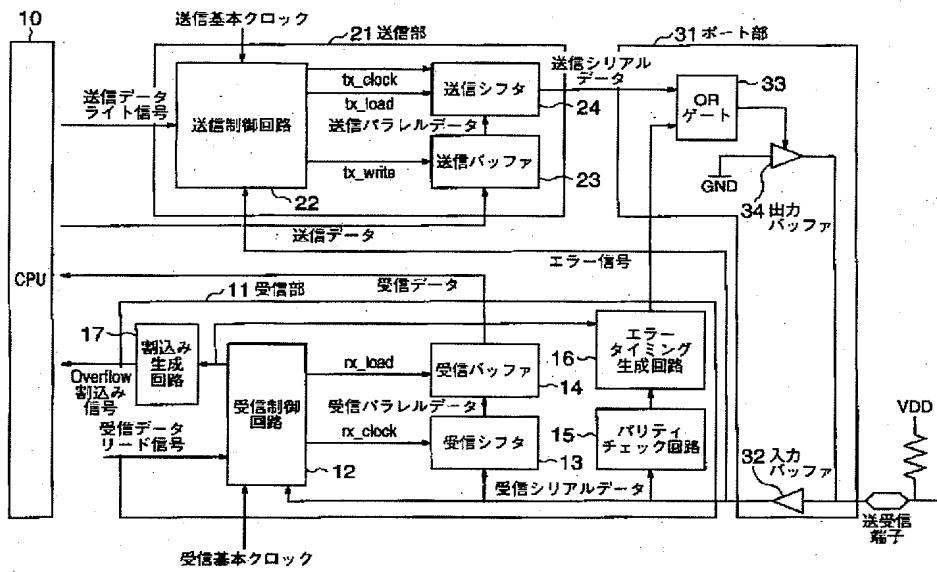
【圖2】



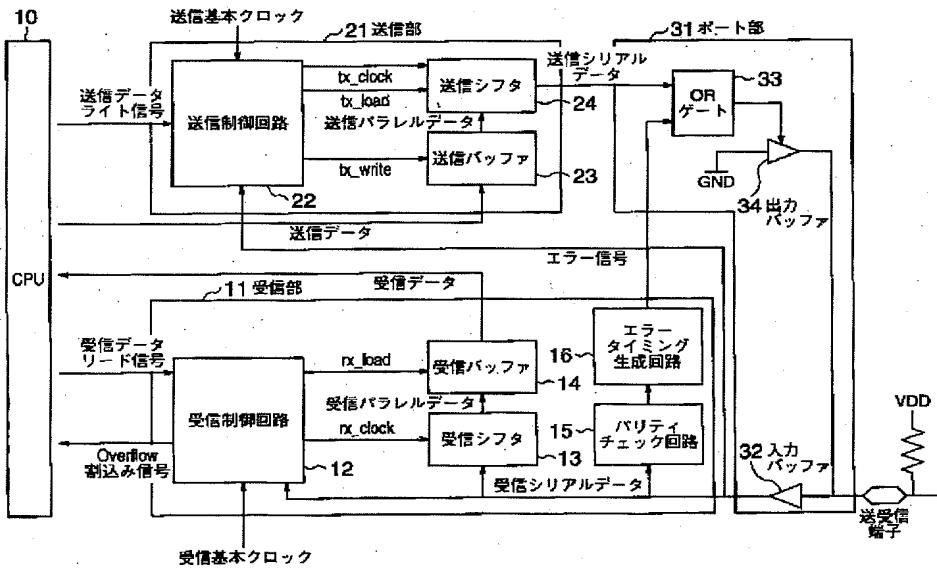
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 L 25/40

H 0 4 L 25/40

E